

## Tata cara pelaksanaan lapis pondasi jalan dengan batu pecah



# DAFTAR ISI

## Halaman

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. ....	
DAFTAR ISI.....	v
BAB I, DESKRIPSI	
1.1 Maksud dan Tujuan .....	1
1.1.1 Maksud .....	1
1.1.2 Tujuan .....	1
1.2 Ruang Lingkup .....	1
1.3 Pengertian .....	1
BAB II PERSYARATAN - PERSYARATAN.....	3
2.1 Umum.....	3
2.2 Bahan .....	3
2.3 Peralatan.....	4
BAB III KETENTUAN - KETENTUAN .....	5
3.1 Agregat .....	5
3.2 Peralatan.....	6
3.3 Penyiapan Agregat.....	8
3.4 Penyimpanan material .....	10
3.5 Pemasangan Lapis Pondasi Batu Pecah .	14
3.6 Pengendalian Mutu.....	21
BAB IV CARA Pengerjaan.....	25
4.1 Persiapan .....	25
4.2 Pengangkutan .....	25
4.3 Penghamparan.....	26
4.4 Pembentukan .....	27
4.5 Pemadatan.....	28
4.6 Perbaikan Kerusakan.....	30
LAMPIRAN A, DAFTAR ISTILAH .....	32
LAMPIRAN B, DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA .....	33





## BAB I

### DESKRIPSI

#### 1.1 Maksud dan Tujuan

##### 1.1.1 Maksud

Tata cara ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan bagi para perencana, pelaksana, pengawas lapangan, dan pihak lain yang berkepentingan dalam pelaksanaan lapis pondasi jalan dengan batu pecah.

##### 1.1.2 Tujuan

Tujuan tata cara ini adalah untuk menyeragamkan cara pelaksanaan pekerjaan lapis pondasi jalan dengan batu pecah sehingga akan didapat hasil yang memenuhi persyaratan teknis dan untuk menghemat bahan serta pemakaian bahan dalam pelaksanaan.

#### 1.2 Ruang Lingkup

Tata cara ini memuat uraian tentang persyaratan bahan, ketentuan-ketentuan pengadaan bahan, penyimpanan bahan, pengendalian mutu dan cara pengerjaan pondasi. Pondasi yang dimaksudkan di sini termasuk pondasi atas dan/atau pondasi bawah batu pecah, pitrun, sirtu atau bahan lain yang sejenis dengan cara-cara pengerjaan di lapangan, dilakukan sama untuk kedua macam pondasi tersebut di atas.

#### 1.3 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) lapis pondasi batu pecah adalah bagian dari konstruksi perkerasan jalan yang berfungsi untuk mendukung dan menyebarkan beban ke lapis di bawahnya; materialnya merupakan batu pecah atau bahan lain yang sejenis dan sesuai dengan persyaratan teknis;





- 2) lapis pondasi atas adalah bagian dari konstruksi perkerasan di bawah lapis permukaan, berfungsi untuk mendukung dan menyebarkan beban ke lapis pondasi bawah dan/atau tanah dasar;
- 3) lapis pondasi bawah adalah bagian dari konstruksi perkerasan di bawah lapis pondasi atas untuk mendukung dan menyebarkan beban ke lapis tanah dasar di bawahnya; materialnya dapat berupa batu pecah dengan mutu relatif lebih rendah dari pada bahan pondasi atas, seperti bahan hasil pemecah mesin, sirtu, pitrun atau bahan lain yang sejenis;
- 4) sirtu atau pasir batu adalah campuran antara batu campur pasir yang diperoleh biasanya dari endapan sungai. Ada pula sebagai hasil produksi mesin pemecah batu yang gradasinya dibuat sesuai dengan persyaratan untuk pondasi bawah sirtu;
- 5) batas plastis tanah adalah kadar air pada batas bawah daerah plastis;
- 6) batas cair tanah adalah kadar air minimum di mana sifat suatu jenis tanah berubah dari keadaan cair menjadi plastis atau kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis;
- 7) indeks plastis adalah selisih antara batas cair dan batas plastis.
- 8) pemadatan primer adalah pemadatan yang dilakukan untuk memadatkan seluruh lapisan sehingga partikel-partikel agregat saling mengunci dengan rapat dan kokoh untuk memikul beban roda kendaraan.
- 9) pemadatan Sekunder adalah pemadatan yang dilakukan pada lapisan agregat yang digelar terakhir untuk menghasilkan permukaan padat yang saling mengunci yang dapat diberi lapis resap ikat (*Prime coat*); pemadatan sekunder memerlukan usaha pemadatan yang lebih besar dari pada pemadatan primer.





## BAB II

## PERSYARATAN-PERSYARATAN

Jkhwai yang dipersyaratkan adalah sebagai berikut:

## 2.1 Umum

- 1) bahan lapis pondasi atas batu pecah terdiri dari dua jenis yaitu, kelas A dan kelas B; batu pecah kelas A digunakan sebagai lapisan pondasi-atas atau digunakan pada pelebaran bagian perkerasan jalan dan pada bahu jalan yang diberi lapisan kedap; sedangkan batu pecah kelas B digunakan sebagai pondasi atas atau bahu jalan yang tidak diberi lapisan kedap;
- 2) pondasi bawah terdiri dari 3 kelas yaitu kelas A, B dan C, di mana kelas A mempunyai nilai kepadatan lebih tinggi dari pada kelas B atau C.
- 3) pondasi atas dan pondasi bawah mempunyai spesifikasi yang masing-masing berbeda namun demikian persyaratan-persyaratan, ketentuan-ketentuan dan cara-cara pengerjaan di lapangan dilakukan sama.

## 2.2 Bahan

Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penggunaan bahan, yaitu :

- 1) bahan hanya boleh digunakan apabila telah dilakukan pengujian dan hasilnya memenuhi persyaratan;
- 2) sebelum memulai pekerjaan, terlebih dahulu harus disiapkan persediaan bahan dalam jumlah yang cukup untuk menjamin kesinambungan pekerjaan;
- 3) untuk menjamin keseragaman, sebaiknya menggunakan bahan dari sumber yang tetap;



- 4) apabila dalam pelaksanaan terjadi perubahan mutu bahan atau sumber bahan, maka sebelum bahan tersebut digunakan terlebih dahulu harus dilakukan pengujian di laboratorium sesuai ketentuan yang berlaku;

### 2.3 Peralatan

Jenis dan tipe peralatan yang akan digunakan pada pelaksanaan penghampanan, pembentukan, dan pemadatan lapis pondasi batu pecah harus sudah siap pakai pada setiap jenis kegiatan, baik itu berupa alat bantu maupun alat lainnya.





## BAB III

## KETENTUAN-KETENTUAN

Beberapa ketentuan yang diperlukan untuk pelaksanaan pondasi batu pecah adalah sebagai berikut:

## 3.1 Agregat.

Agregat yang digunakan, yaitu :

## 1) agregat kasar;

Agregat kasar harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah yang bersih, kuat, awet dan bebas dari bahan lain yang mengganggu serta memenuhi persyaratan pengujian sesuai ketentuan yang berlaku:

## 2) agregat halus;

Agregat halus harus terdiri dari pasir alam atau pasir hasil olahan atau pasir terak atau gabungan dari bahan-bahan tersebut; Agregat halus yang berasal dari hasil pemecah batu, harus berasal dari batuan induk yang memenuhi persyaratan; Agregat harus bersih kering, kuat, bebas dari gumpalan-gumpalan lempung dan bahan-bahan lain yang mengganggu serta terdiri dari butir-butir yang bersudut tajam dan mempunyai permukaan kasar serta melalui pengujian batas plastis, batas cair dan ekuivalensi pasir sesuai dengan ketentuan yang berlaku;

## 3) agregat campuran;

Untuk menjamin mutu agregat campuran sesuai dengan persyaratan teknis yang diinginkan, maka agregat campuran harus melalui pengujian kepadatan berat, pori dalam mineral agregat dan CBR menurut ketentuan yang berlaku.



### 3.2 Peralatan

#### 1) alat penghampar agregat;

- (1) alat penghampar mekanis (*Aggregate Spreader*);

Ada beberapa macam alat penghampar batu pecah yang dapat digunakan untuk pekerjaan jalan, baik secara otomatis seperti Agregat Finisher, alat penghampar campuran aspal bekas maupun alat yang digandengkan dengan truk.

- (2) penghamparan dengan truk pengangkut;

Cara yang termurah adalah dengan menghampar langsung agregat dari truk pengangkut yang dilengkapi dengan pintu penuang belakang yang kuat; truk bergerak perlahan-lahan dengan kecepatan tertentu di mana mandor membuka pintu tuang yang dipasang dengan rantai pengendali buka-tutup pada saat yang tepat dengan bukaan tertentu untuk memperoleh ketebalan hamparan yang dikehendaki.

- (3) penghamparan secara manual;

Penghamparan dengan menggunakan tenaga manusia dapat dilakukan apabila dihadapi bentuk jalan yang rumit seperti pada persimpangan jalan, pelebaran, dan tempat yang sulit dicapai alat penghampar mekanis.

#### 2) .grader;

Grader atau alat perata yang digunakan untuk menggelarkan hamparan batu pecah dengan jumlah lintasan yang terbatas untuk mencegah terjadinya segregasi.

#### 3) mesin gilas statis;

- (1) untuk pemadatan primer atau sekunder digunakan mesin gilas roda tiga atau tandem dengan berat antara 7 sampai 12 ton;





- (2) untuk dapat memadatkan suatu lapisan dengan tebal 100 mm, diperlukan beban tidak kurang dari 3 ton per meter lebar gilasan atau paling sedikit diperlukan 25 lintasan; bila pada tahap ini permukaan masih belum menampakkan rapat, maka diperlukan pemadatan lebih lanjut dengan jenis mesin gilasan roda karet;
- (3) satu mesin gilasan dapat menyelesaikan pemadatan primer dan sekunder 100 m<sup>2</sup>/jam atau 50 jam kerja/km untuk lebar hamparan 5 meter;
- (4) kecepatan operasi mesin gilasan roda baja harus berkisar antara 3-4 km/jam.

Mesin gilasan statis jangan digunakan untuk memadatkan lapis pondasi lebih dari 25 lintasan karena terlalu lambat untuk memadatkan lapis terbawah dan cenderung hanya memadatkan lapisan teratas dan berakibat memecahkan lapisan agregat serta menghasilkan banyak debu halus; ini akan berakibat jelek bila lapisan permukaan kelebihan air; bila permukaan semakin hancur maka segera hentikan penggilasan dengan pemadat roda baja setelah 25 lintasan, kemudian lanjutkan dengan mesin gilasan roda karet (*Ban Pneumatic*).

- 4) mesin gilasan ban pneumatic (*Pneumatic Tyred Roller*);
  - (1) untuk pekerjaan jalan biasanya mempunyai berat antara 7-9 ton; daya memadatkan hanya terbatas sampai tebal 50 mm.
  - (2) mesin ini sangat cocok untuk mengunci lapis permukaan atas pada pemadatan sekunder karena tidak memecahkan agregat permukaan.
- 5) mesin gilasan dengan penggetar;
  - (1) roda berbentuk silinder dengan permukaan halus untuk memadatkan agregat kasar;
  - (2) pada pemadatan primer sangat baik bila penggunaannya benar dengan berat tertentu tergantung penggunaan;





- (3) bila pemadatan berlebihan dari kepadatan maksimum akan menghasilkan pemadatan yang sangat jelek karena terjadi segregasi;
  - (4) untuk menentukan jumlah lintasan optimum sebaiknya dilakukan uji coba;
  - (5) bila dilakukan pada lapis pondasi yang tipis dipilih mesin gilas dengan berat yang sedang yang mempunyai frekwensi tinggi di atas 2200 putaran permenit dan amplitudo rendah;
  - (6) pemadatan sekunder dapat dilakukan dengan menggunakan mesin gilas roda karet, mesin gilas roda baja statis atau dengan mesin gilas getar yang berat tetapi penggetarnya tidak digunakan.
- 6) mesin pemadat timbris getar;
- Digunakan untuk pemadatan sepanjang kurb, batu tepi, tembok dan tempat lain yang sulit dicapai oleh mesin pemadat besar.
- 7) alat bantu;
- Alat bantu bisa berupa belincong, linggis, pengki, garu, sekop, sikat, sapu bambu/ijuk dan papan/balok dengan jumlah masing-masing yang cukup sesuai dengan volume pekerjaan.

### 3.3 Penyiapan Agregat

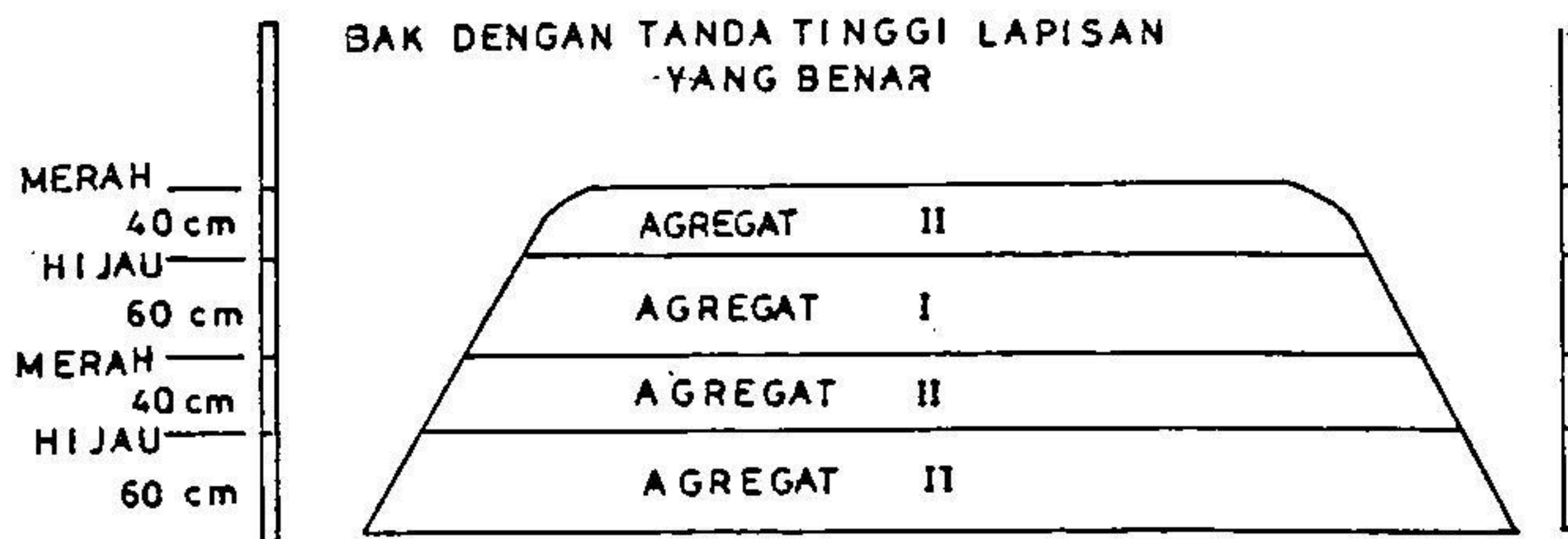
#### 3.3.1 Pencampuran agregat

- 1) lapis pondasi batu pecah kelas A yang memenuhi syarat, biasanya dapat diperoleh langsung dari mesin pemecah batu tanpa pencampuran sedangkan bahan pondasi bawah dapat pula dari hasil mesin pemecah batu atau dari sungai;
- 2) jika gradasi bahan hasil pemecah batu belum memenuhi syarat, diperlukan pencampuran yang dilakukan dari setiap fraksi agregat, menggunakan resep dengan proporsi yang tepat antara batu pecah dan pasir;



- 3) tempat yang paling cocok untuk pencampuran itu adalah ditempat mesin pemecah batu, di mana dapat digunakan excavator untuk menyusun tumpukan dari setiap jenis agregat lapis demi lapis;
- 4) perbandingan tebal untuk setiap lapis ditentukan dari hasil pemeriksaan ayakan (saringan) dari masing-masing agregat.

Proses pembentukan lapis-lapis dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1.

PENCAMPURAN AGREGAT YANG BERLAPIS-LAPIS  
DARI MASING-MASING JENIS AGREGAT YANG DICAMPUR  
MENGUNAKAN LOADER

### 3.3.2 Proses Pencampuran

Pencampuran dilaksanakan sebagai berikut:

- 1) umum;
  - (1) tentukan gradasi bahan hasil pemecah batu (*crusher run*) maupun pasir dengan pengayakan, sehingga diperoleh persentase yang lolos untuk setiap saringan;
  - (2) tentukan proporsi pencampuran sehingga gradasi gabungan memenuhi spesifikasi gradasi;





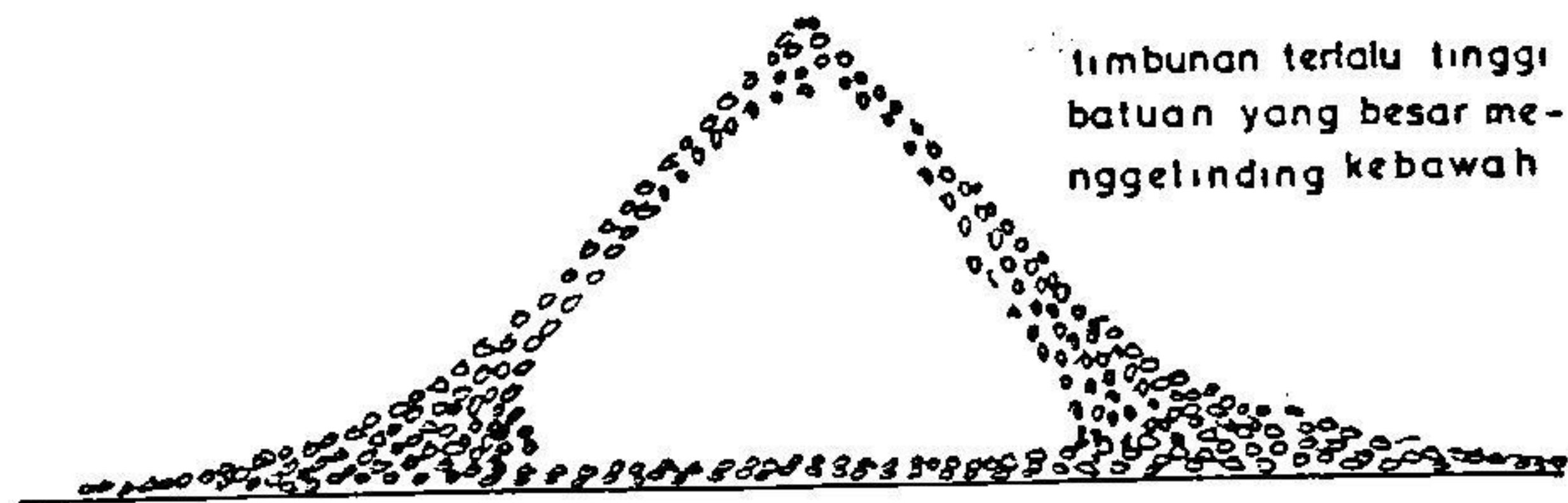
- (3) tentukan tebal lapisan tumpukan berdasarkan proporsi tersebut; misalnya 60% agregat I ditambah 40% agregat II atau dapat pula dengan lapisan agregat I 60 cm dan lapisan agregat II 40 cm;
  - (4) tandai setiap tebal lapisan pada bak-timbunan (patok) permanen dengan warna yang berbeda, sehingga operator loader dapat melihat sampai di mana harus membuat lapisan dari masing-masing agregat;
  - (5) bila pembuatan tumpukan itu telah selesai, lapisan-lapisan itu dapat dicampur menurut ketentuan pada kadar air optimum dengan alat loader terlebih dahulu, sebelum dimuat ke atas truck penebar lihat Gambar 1.
- 2) proses pencampuran di pusat pencampur;
- (1) lapis pondasi atas tidak boleh dicampur di lapangan karena biasanya tidak terawasi; pencampuran di pusat pencampur dapat diawasi di mana bahan yang sudah tercampur dapat diuji sebelum dikirim ke lapangan;
  - (2) pencampuran dilakukan dengan cara-cara menurut ketentuan oleh Operator yang sudah berpengalaman;
  - (3) agregat kelas B untuk lapis pondasi bawah atau agregat pondasi bawah tidak boleh mengandung gumpalan lempung; bahan ini biasanya dapat diperoleh dari bahan alam yang diayak dengan ayakan (*Grissley*) dengan bukaan 5 cm;
  - (4) untuk bahan bahu jalan memerlukan pengawasan yang lebih tinggi terhadap gradasi dan kedalaman permukaan.

### 3.4 Penyimpanan Material

- 1) masalah utama dalam konstruksi lapis pondasi batu pecah yang baik adalah mencegah terjadinya pemisahan butir (*segregasi*).

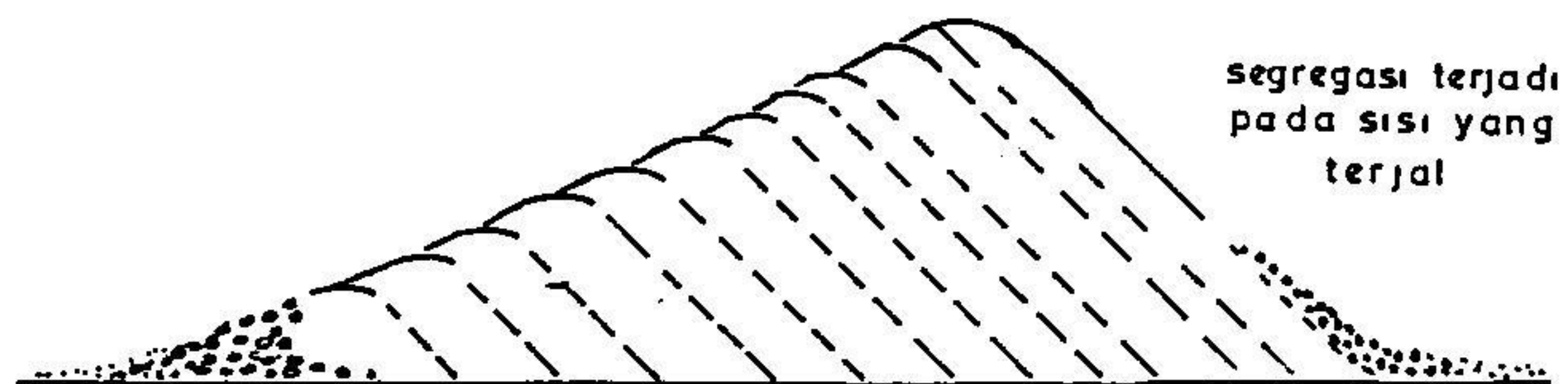


- 2) pemisahan butir dapat terjadi pada setiap tahap pekerjaan seperti pada saat penumpukkan, penghamparan, dan pembentukan permukaan jalan; terjadinya pemisahan butir dan cara penanggulangannya dapat dilihat pada Gambar 2a, 2b, 2c, dan 3.
- 3) agregat yang sudah bergradasi tetapi kering sangat mudah terjadi segregasi.



GAMBAR 2a

CARA PENYIMPANAN YANG SALAH

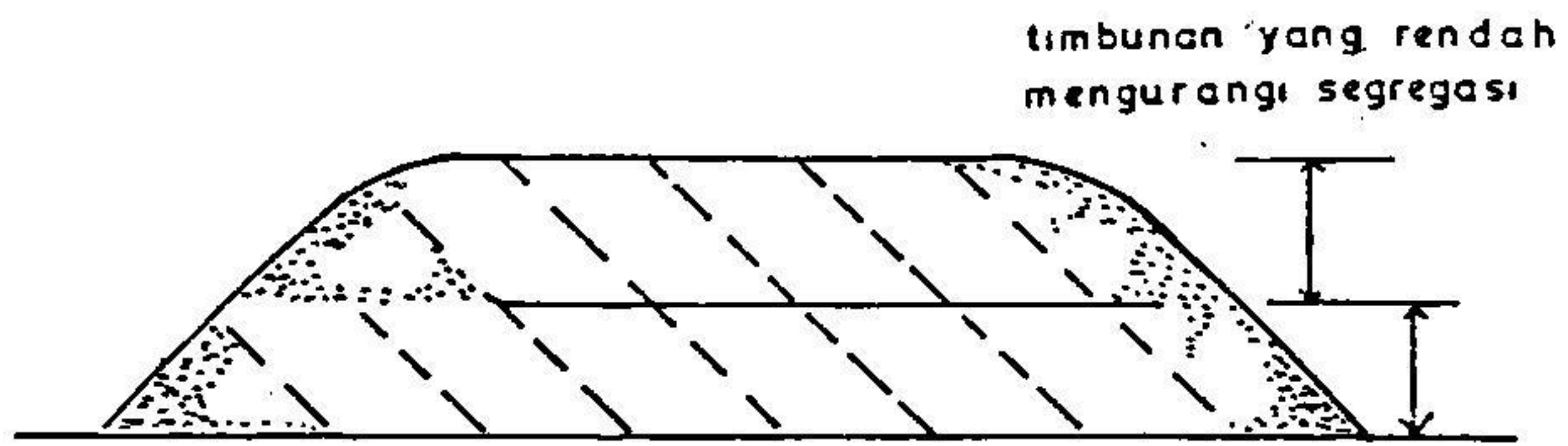


GAMBAR 2b

CARA PENYIMPANAN YANG SALAH



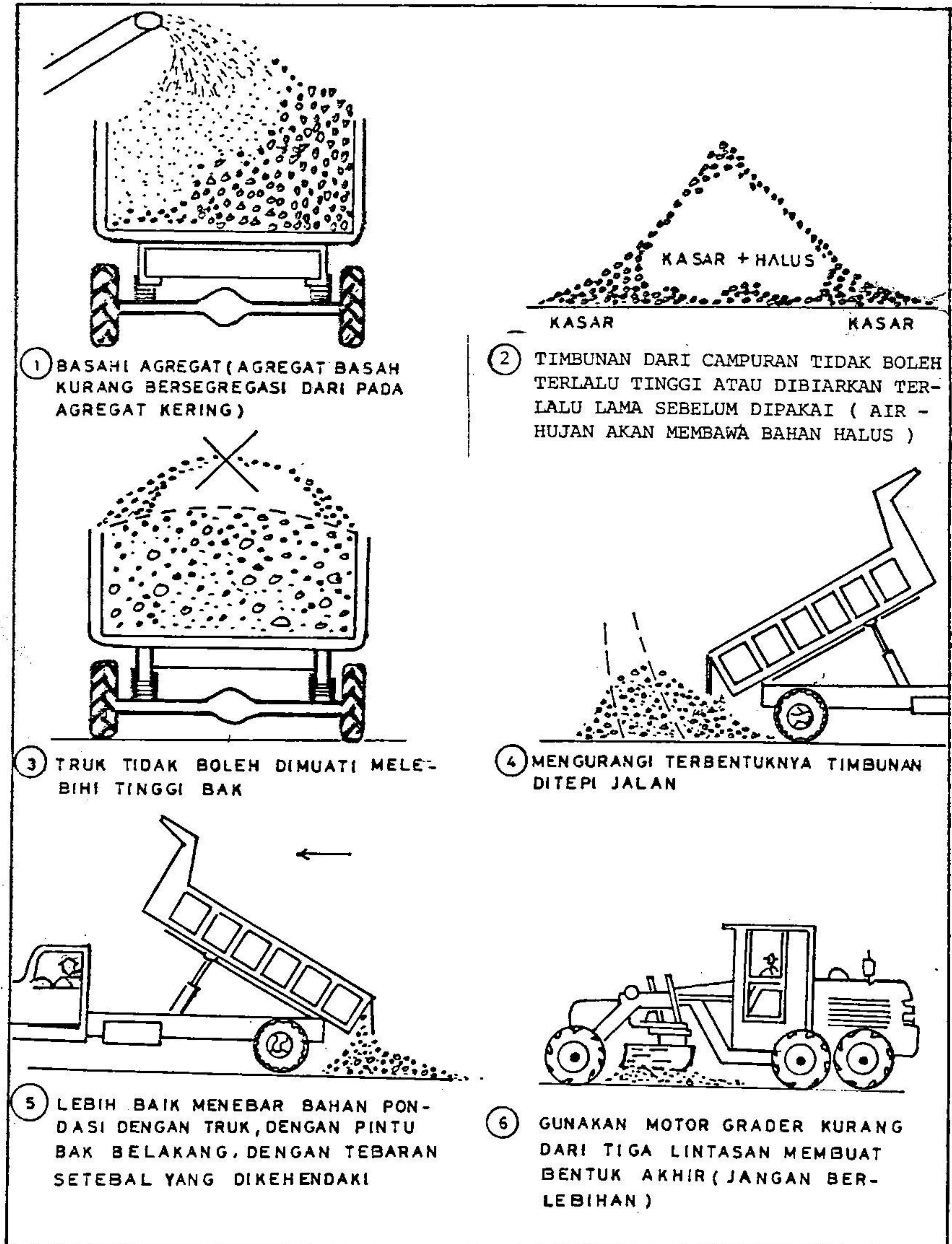




GAMBAR 2c

CARA PENYIMPANAN YANG BENAR





GAMBAR 3.

BEBERAPA METODA SEDERHANA MENANGGULANGI SEGREGASI





### 3.5 Pemasangan Lapis Pondasi Batu Pecah

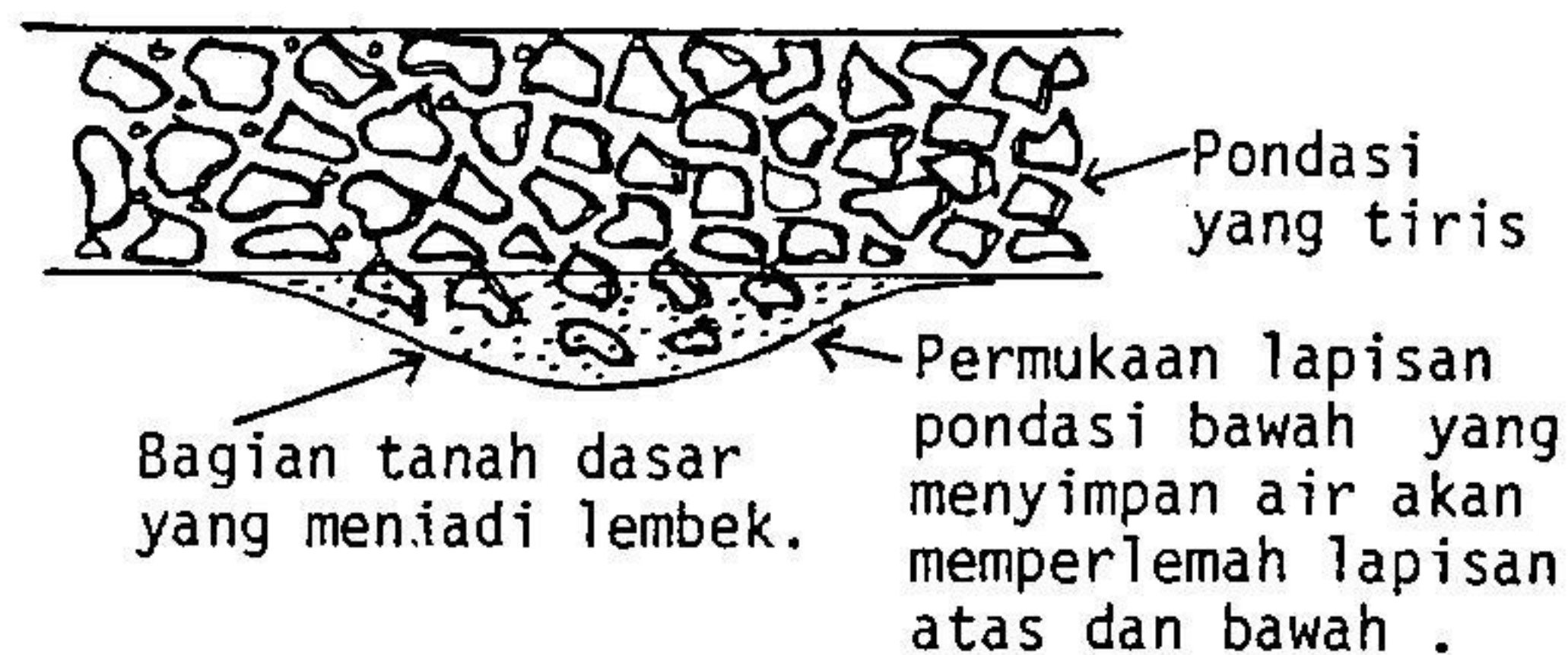
#### 3.5.1 Persiapan Bahan

Bila pondasi atas atau pondasi bawah akan dihampar pada permukaan yang telah disiapkan, maka hamparan permukaan tersebut harus sudah dapat diterima paling sedikit 100 meter di muka dari penempatan material pondasi batu pecah setiap saat;

#### 3.5.2 Drainase

Drainase jalan harus diperhatikan agar tidak timbul kerusakan-kerusakan, antara lain;

- 1) air harus mengalir ke saluran; kemiringan punggung badan jalan tetap dipertahankan tidak kurang dari 3%;
- 2) pada tikungan, kemiringan ke kiri maupun ke kanan dapat dibuat simetris dari pada mengikuti alinyemen jalan;
- 3) air harus mengalir ke luar dari perkerasan; lapisan permukaan (tanah dasar) yang akan dihampar pondasi harus dibentuk agar tidak membentuk cekungan yang dapat mengumpulkan air, baik selama maupun sesudah pelaksanaan (lihat Gambar 4);



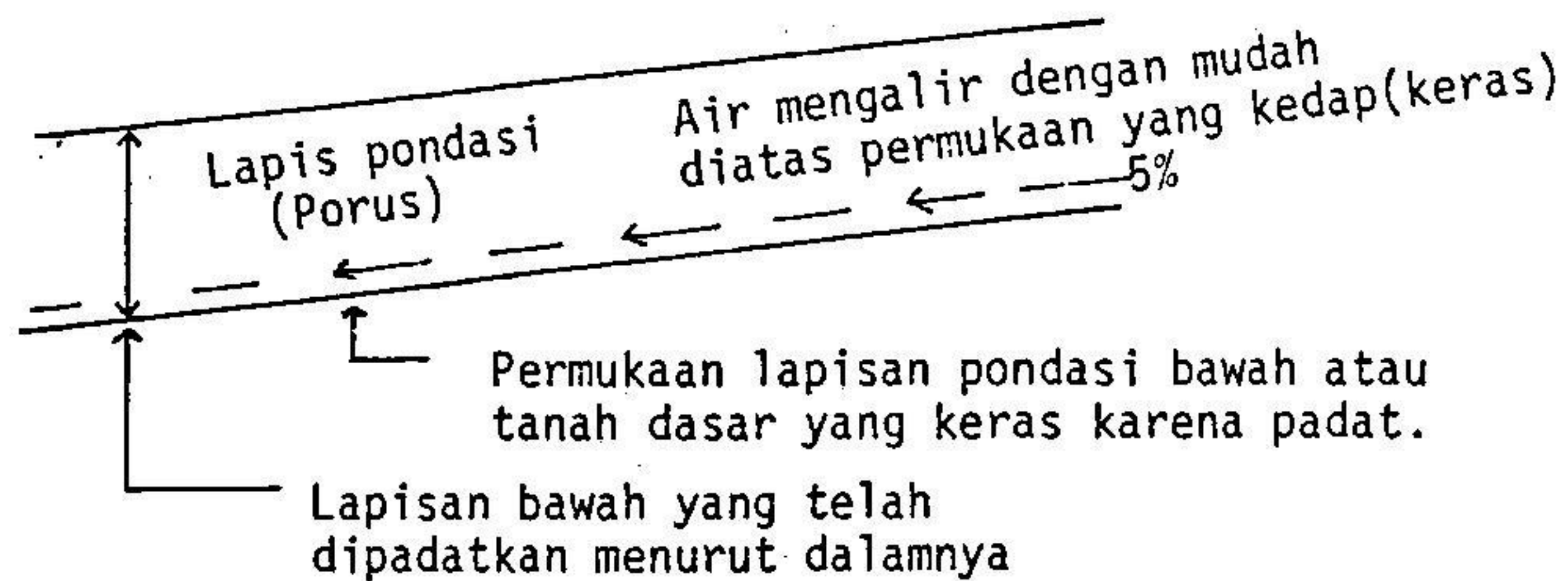
GAMBAR 4

AIR YANG TERTINGGAL PADA PONDASI  
PERMUKAAN LAPISAN BAWAH





- 4) air harus dapat dialirkan ke saluran tepi sebelum lapis berikutnya dihamparkan (lihat Gambar 5);



GAMBAR 5

#### PERSIAPAN PONDASI BAWAH/TANAH DASAR

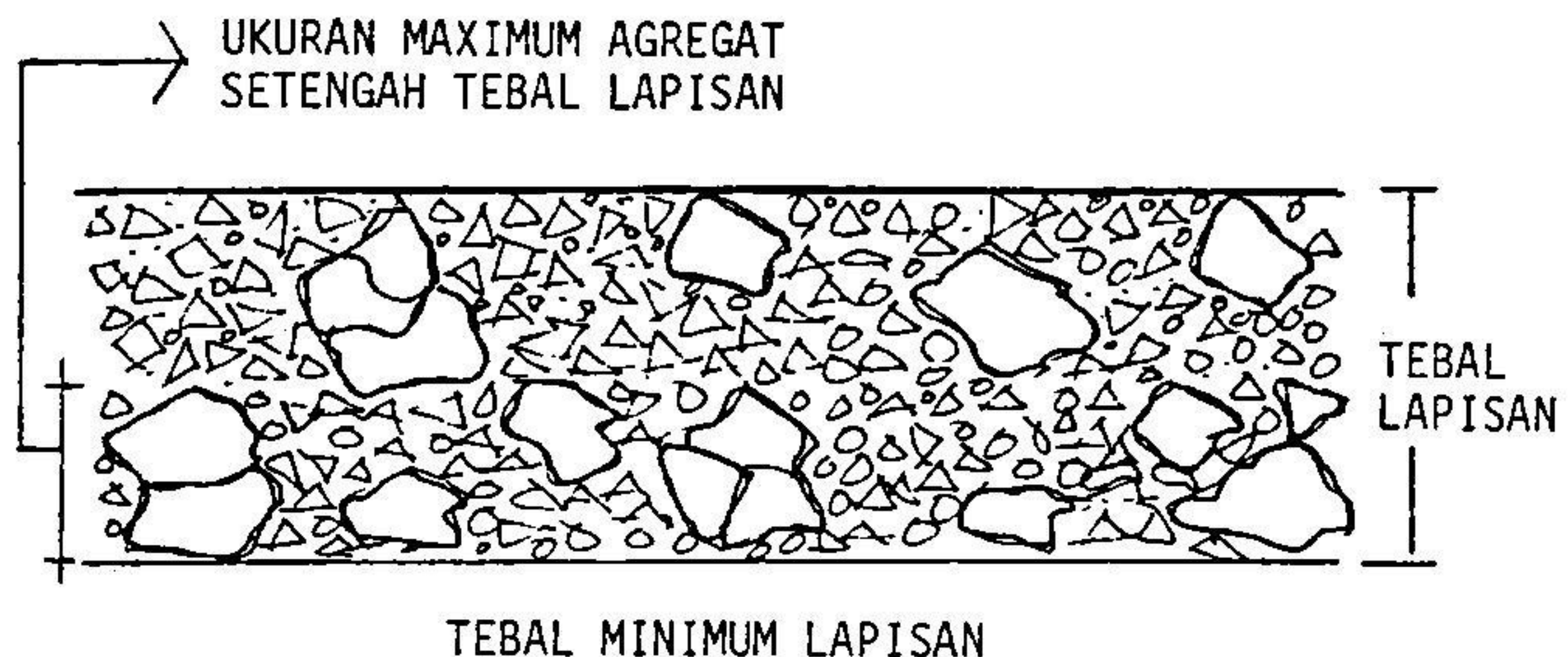
- 5) permukaan akhir harus cukup rata dan seragam kemiringannya agar air bebas mengalir tanpa tergenang pada waktu air hujan berhenti atau surut, lihat Gambar 5;
- 6) gorong-gorong pipa harus dilindungi terhadap alat berat (pelindung minimum tebal 60 cm) atau diselubungi dengan beton bila tebal pelindung kurang dari yang disarankan oleh pabriknya;
- 7) kemiringan minimum untuk drainase pipa poreus harus 1:1000;
- 8) pastikan bahwa gorong-gorong bebas dari pemasangan yang tidak benar, oprit yang memadai bebas terhadap penyumbatan dan bebas ke arah pembuangan saluran terbuka.





### 3.5.3 Penghamparan

- 1) untuk memperoleh ketebalan yang benar harus dilakukan latihan-latihan dengan menggunakan sopir yang tetap dan berpengalaman; cara yang paling ideal adalah menggunakan alat penghampar agregat atau dapat juga digunakan alat penghampar campuran aspal bekas cara yang termurah adalah dengan menghampar langsung agregat dari truk pengangkut;
- 2) tebal lapisan padat minimum harus dua kali ukuran agregat terbesar, seperti ditunjukkan pada Gambar 6, untuk menjamin agar agregat yang berukuran maksimum dapat saling mengunci secara rapat dengan agregat yang berukuran sama seperti halnya agregat yang berukuran lebih kecil.
- 3) pada umumnya tebal setiap lapis pemadatan antara 10- 20 cm padat, tergantung jenis alat pemadat yang digunakan;
- 4) bila ukuran maksimum agregat 5/6,3 cm, maka tebal lapis padat minimum adalah 10/12,6 cm atau  $\pm$  15/18,9 cm gembur; tebal lapis padat maksimum adalah 20 cm/25,2 cm atau 30/37,8 cm gembur.



GAMBAR 6.

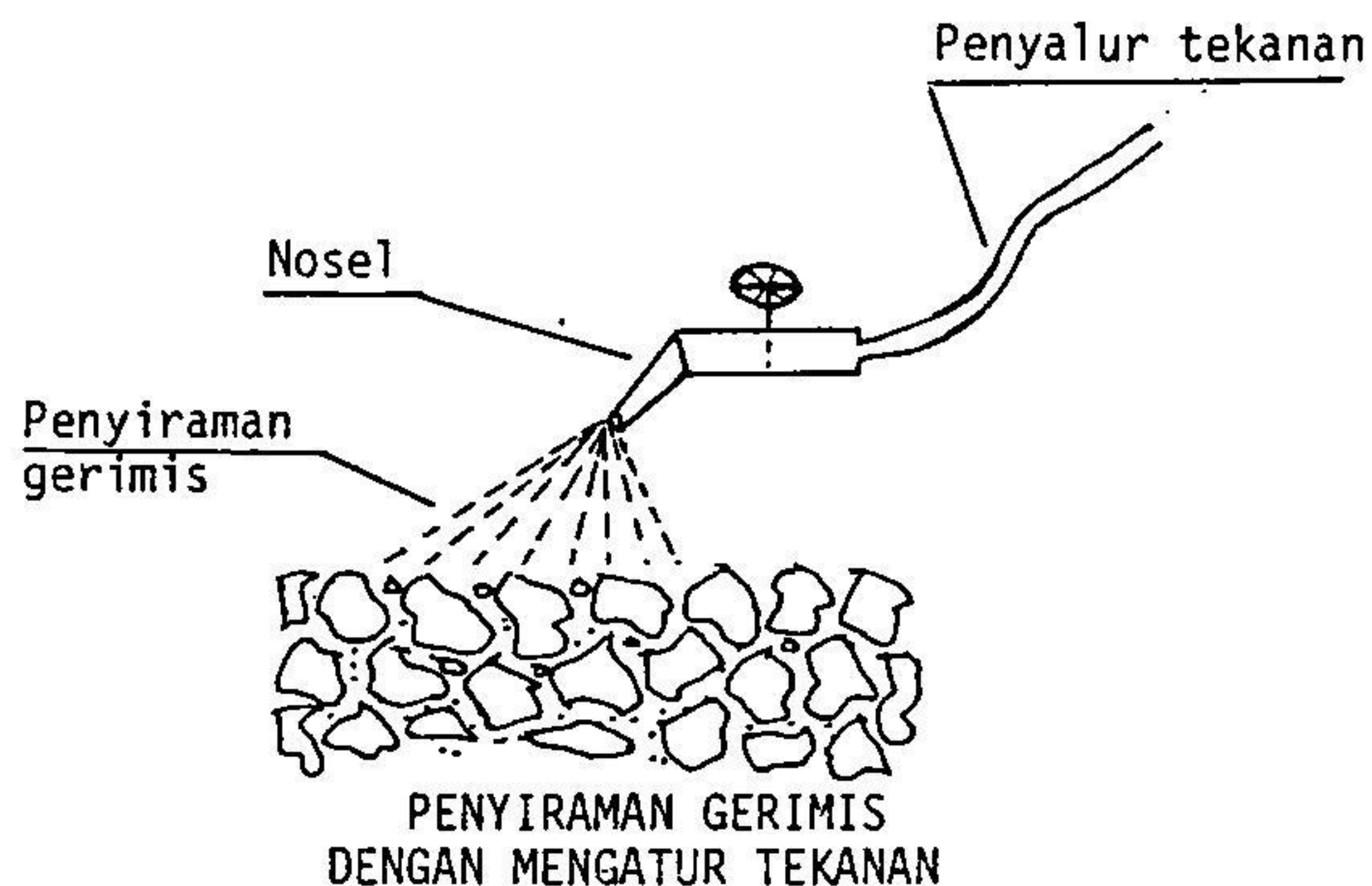
PENAMPANG TEBAL LAPISAN HAMPARAN PADAT AGREGAT  
MINIMUM DUA KALI TEBAL UKURAN AGREGAT TERBESAR





#### 3.5.4 Perataan Awal

- 1) hamparan digilas dengan alat pemadat getar sebanyak 1 lintasan atau bila dengan pemadat roda baja sebanyak 3 lintasan, kemudian dibentuk menggunakan alat pembentuk permukaan (*Grader*); hal ini untuk menstabilkan pondasi dan mengurangi terjadinya segregasi yang mungkin terjadi pada pekerjaan pembentukan kemiringan;
- 2) hamparan batu pecah harus dijaga pada kadar air yang tepat; bila permukaan yang sedang dibentuk dan dipadatkan menjadi kering terutama bila cuaca panas, maka, harus dibasahi;
- 3) jumlah penambahan air tidak boleh berlebihan dan dilaksanakan dengan penyiraman ringan untuk menghindari debu yang tercuci dari lapisan atas lihat Gambar 7



GAMBAR 7

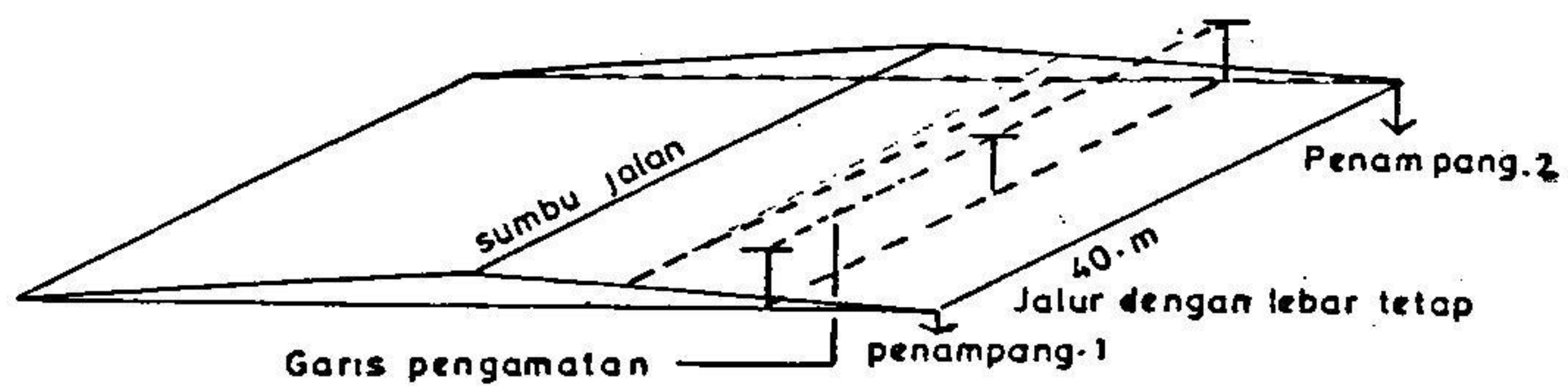
#### CARA PENGENDALIAN PENYIRAMAN

#### 3.5.5 Bentuk Penampang

- 1) bentuk dan ketebalan lapisan pondasi batu pecah harus diperiksa dengan patok ukur seperti ditunjukkan pada Gambar 8 dan Gambar 9;



- 2) tinggi permukaan harus diberi faktor pemadatan antara 40% sampai 50 % di atas tinggi permukaan akhir setelah dipadatkan.
- 3) bila dilaksanakan dengan baik, maka bentuk penampang ini sudah cukup, namun bila masih terdapat bagian-bagian yang belum baik, maka bagian tersebut dapat disempurnakan dengan menggunakan *Grader*.



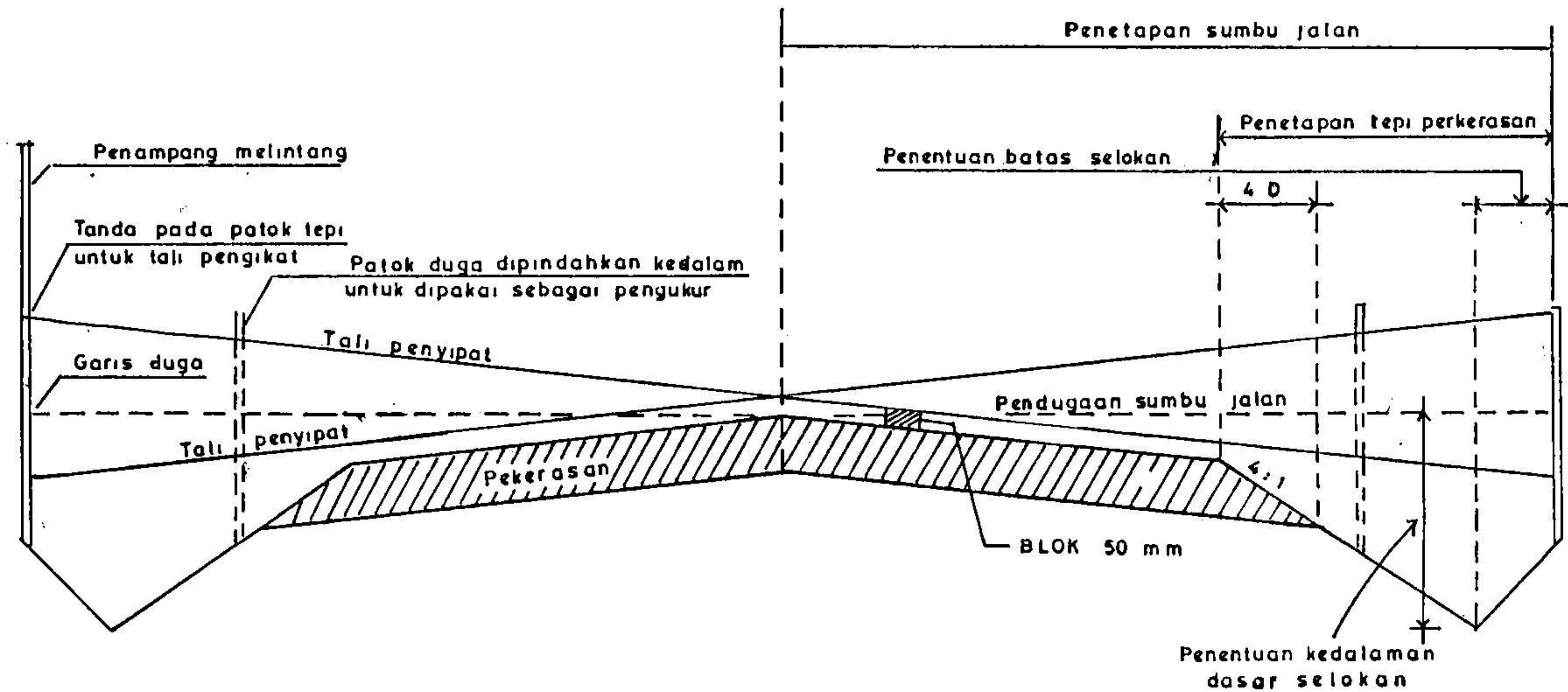
GAMBAR 8.

PENGGUNAAN PATOK T UNTUK MEMERIKSA TINGGI PERMUKAAN  
DARI PENAMPANG KE PENAMPANG





19



GAMBAR . 9  
KONTROL PROFIL PENAMPANG PERKERASAN



### 3.5.6 Pembentukan Akhir

- 1) pembentukan akhir dengan motor *Grader* dilaksanakan setelah dicapai antara  $1/2$  sampai  $1/3$  nilai kepadatan yang disyaratkan;
- 2) pemotongan dengan *Grader* yang benar dilakukan sering kali mungkin paling banyak tiga kali karena hanya untuk penghalusan permukaan dan bukan pekerjaan pembentukan penampang;
- 3) pada daerah datar atau daerah tanpa belokan, operator jangan merubah ketinggian atau ketinggian pisau *Grader*; makin sedikit perubahan yang dilakukan akan makin nyaman dilalui nantinya.

### 3.5.7 Pelaksanaan Pemadatan

- 1) pemadatan primer dan sekunder;

Penggunaan alat disesuaikan dengan kebutuhan, baik untuk pemadatan primer maupun pemadatan sekunder, uraian alat pemadat seperti Mesin Gilas Statis, Mesin Gilas Ban Pneumatic, Mesin Gilas dengan Penggetar dan Mesin Pemadat Timbris diuraikan pada butir 3.2. di atas.

- (1) pemadatan primer sama dengan pemadatan perkerasan dan lapisan lainnya, yaitu untuk memadatkan seluruh lapisan sehingga partikel-partikel agregat saling mengunci dengan rapat dan kokoh untuk memikul beban roda kendaraan;
- (2) pemadatan Sekunder dilakukan pada lapisan agregat yang digelar terakhir untuk menghasilkan permukaan padat yang saling mengunci yang dapat diberi lapis resap ikat; pemadatan sekunder memerlukan usaha pemadatan yang lebih besar dari pada pemadatan primer; pemadatan yang benar dilakukan paling banyak tiga kali karena hanya untuk menghaluskan permukaan dan bukan pekerjaan pembentukan penampang;





2) lapisan sementara dan pemadatan oleh lalu lintas;

(1) cara pemadatan akhir dan waktu yang paling efisien agar pengaspalan dapat dilakukan sekaligus pada lapisan pondasi yang cukup panjang adalah dengan memberikan pemadatan akhir oleh lalu lintas kendaraan sebanyak 500 sampai 1000 kendaraan perhari;

(2) lapisan pondasi yang dibuka untuk lalu lintas kendaraan akan diperoleh ikatan yang lebih kokoh;

(3) sebelum dibuka untuk lalu lintas, harus diberi lapisan sementara berukuran antara 10 sampai 20 mm termasuk bahan halus yang bersih dan tidak plastis yang ditaburkan setipis mungkin dan merata di atas seluruh permukaan lapis pondasi (seluas 200 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> gembur); sebaiknya digunakan bahan kerikil yang bentuknya pipih; fungsi lapisan sementara adalah melindungi mengeringnya pondasi secara cepat dan melindungi lapis pondasi terhadap cengkeraman roda dan kerusakan pondasi akibat selip oleh lalu lintas kendaraan.

#### 3.5.8 Perlindungan untuk jangka waktu yang lama

Bila pekerjaan penghamparan lapis permukaan lebih dari 1 tahun, maka permukaan lapis pondasi batu pecah harus dipelihara dengan memberi lapis resap ikat, lapisan BURAS, lapisan BURTU atau lapisan BURDA.

### 3.6 Pengendalian Mutu

#### 3.6.1 Pengujian Bahan

1) pengambilan contoh paling sedikit 3 buah yang mewakili material yang akan digunakan sesuai dengan ketentuan pengambilan contoh;





- 2) pengujian mutu material secara rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan ketidakseragaman material; pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Teknik atau untuk setiap 100 m<sup>3</sup> material yang diproduksi, paling sedikit harus mengadakan lima kali pengujian indeks plastisitas, lima kali ekuivalensi pasir, lima pengujian gradasi, dan satu pengujian kepadatan kering maksimum; pengujian CBR dilakukan dari waktu ke waktu sesuai ketentuan yang berlaku;
- 3) kepadatan dan kadar air dari material yang dipadatkan harus secara rutin dilakukan pengujian yang mencakup seluruh tebal hamparan dengan jarak antara maksimum 200 meter.

#### 3.6.2 Hasil Pemadatan

Pengujian hasil pemadatan lapangan dari pelaksanaan lapis pondasi batu pecah dapat menggunakan Metode Pengujian Kepadatan Dengan Konus Pasir (Sand Cone, AASHTO T-191- 82); secara sederhana sebelum dilakukan pengujian, jika lapisan tersebut ditekan ke arah samping tetapi tidak terlalu keras dengan tangan maka harus tidak ada gerakan batuan sama sekali.

#### 3.6.3 Kontrol Kadar Air

- 1) walaupun tidak sekritis pada pemadatan tanah, kandungan air dalam material lapis batu pecah harus tetap dipertahankan sedemikian rupa, supaya tidak terjadi kekeringan;
- 2) kalau kandungan air dalam lapis batu pecah tersebut sampai kurang maka akan terjadi pemisahan butir sehingga hasil pemadatan tidak sempurna.

#### 3.6.4 Penyiapan Permukaan Akhir Lapis Pondasi

- 1) perbaiki dari pondasi batu pecah yang tidak memenuhi syarat :





- (1) daerah dengan tebal atau kerataan permukaan yang tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan atau yang permukaannya berkembang menjadi tidak rata, baik selama atau setelah pelaksanaan, harus diperbaiki dengan menggaru permukaan dan membuang atau menambah material sebagaimana diperlukan, yang selanjutnya dibentuk dan dipadatkan kembali;
  - (2) pondasi batu pecah yang terlalu kering untuk pemadatan atau karena kadar airnya kurang dari yang disyaratkan, harus dilakukan perbaikan dengan menggaru material tersebut yang dilanjutkan dengan penyiraman sejumlah air yang cukup dan mencampurnya dengan menggunakan Grader atau peralatan lainnya yang memenuhi syarat;
  - (3) pondasi batu pecah yang terlalu basah harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut yang dilanjutkan dengan pengerjaan berulang-ulang memakai Grader atau peralatan lain yang memenuhi syarat dengan memperhitungkan selang waktu istirahat dalam cuaca kering;
  - (4) bila pengeringan yang memadai tidak dapat dilakukan dengan cara tersebut di atas, bahan tersebut dipindahkan dan diganti dengan bahan kering yang memenuhi syarat;
  - (5) pondasi batu pecah yang tidak memenuhi syarat dalam petunjuk ini dapat dilakukan pemadatan tambahan dan penggaruan yang dilanjutkan dengan pengaturan kadar air dan pemadatan kembali; bila bahannya tidak memenuhi syarat maka harus dilakukan penggantian.
- 2) pemeriksaan perbaikan;
- (1) untuk setiap jenis kerusakan, periksalah apakah drainase sudah cukup baik;
  - (2) lengkapilah regu perbaikan dengan alat pemadat yang memadai dan pastikan bahwa pemadatan benar-benar telah dilakukan;
  - (3) perbaikan yang tidak benar akan ketahuan karena akan terjadi kerusakan lebih cepat;



- (4) pembentukan permukaan untuk mengalirkan air harus diperiksa; permukaan lapis pondasi harus dibentuk dengan baik agar air dapat dialirkan ke saluran-saluran tepi sebelum lapis berikutnya dihamparkan.





## BAB IV

## CARA Pengerjaan

## 4.1 Persiapan

## 4.1.1 Pemasangan Patok-patok

- 1) lakukan pengukuran ke arah memanjang dan melintang pada lokasi pekerjaan;
- 2) tariklah benang dan pasang patok-patok dengan ketinggian hamparan pada setiap jarak 20 meter ke arah memanjang jalan, lihat Gambar 8 dan 9.

## 4.1.2 Persiapan penghamparan

Sebelum penghamparan batu pecah dimulai, maka:

- 1) siapkan timbunan batu pecah sehingga paling sedikit dapat dihamparkan sepanjang 100 meter di muka dari penempatan material setiap saat;
- 2) lakukan pembentukan permukaan agar dapat mengalirkan air sesuai dengan ketentuan pada butir 3.4.2;
- 3) lakukan perbaikan drainase bila diperlukan untuk menghindari adanya cekungan-cekungan yang dapat mengumpulkan air seperti diuraikan pada 3.4.2.

## 4.2 Pengangkutan

- 1) angkutlah batu pecah yang telah dicampur dan telah memenuhi persyaratan gradasi dengan menggunakan truk yang baknya terbuat dari logam atau kayu dengan dasar dan dinding yang bersih dan tidak bocor;
- 2) lindungilah batu pecah dari pengaruh cuaca (hujan) dan keamanan selama dalam perjalanan ke lokasi dan selama pengangkutan dengan ditutup kain terpal atau bahan lain yang sejenis;
- 3) ikutilah petunjuk pada Gambar 2 dan 3 untuk menghindari terjadinya segregasi.





### 4.3 Penghamparan

#### 4.3.1 Penghamparan secara umum

- 1) lakukan penghamparan bahan pondasi pada kadar air dengan batas-batas yang telah disyaratkan;
- 2) hamparlah bahan pondasi dengan tebal yang sama untuk penghamparan yang lebih dari satu lapis;
- 3) hindari pekerjaan-pekerjaan yang bisa menimbulkan segregasi; bila terjadi bagian-bagian yang segregasi maka harus segera dibuang dan diganti dengan bahan yang bergradasi baik sesuai dengan uraian pada butir 3.5.3.

#### 4.3.2 Penghamparan Dengan Alat Mekanis

Alat mekanis yang digunakan adalah Mesin Penghampar Batu Pecah.

- 1) siapkan alat penghampar bahan pondasi, baik yang ditempelkan pada *Dump Truck* maupun alat yang berdiri sendiri;
- 2) siapkan bahan pondasi di dalam alat penghampar. Lengkapi mesin penghampar dengan sepatu untuk meratakan dan menyebarkan bahan kearah lebar sesuai dengan tebal yang diperlukan;
- 3) lakukan penghamparan yang tidak menimbulkan alur, cacat atau kerusakan lain yang tidak dapat dihilangkan dengan penggilasan;
- 4) tempatkan kemiringan hamparan bahan secara benar dengan menggunakan semimum mungkin alat-alat seperti grader, garu, belincong dan sekop untuk memperoleh kemiringan dan permukaan yang nyaman dilalui.

#### 4.3.3 Penghamparan dengan Truk

- 1) jalankan Truk yang telah berisi bahan pondasi ke tempat penghamparan perlahan-lahan pada kecepatan tertentu;





- 2) bukalah pintu pengeluar pada saat yang tepat sehingga agregat dapat dihampar dengan ketebalan yang benar;
- 3) miringkan bak Truk dengan hati-hati sedemikian rupa kemudian pintu pengeluar harus dirantai pada tinggi bukaan tertentu;
- 4) ikutilah latihan-latihan seperti diuraikan pada 3.5.3 untuk memperoleh ketebalan yang benar.

#### 4.3.4 Tebal Hamparan

- 1) ikuti petunjuk pada Gambar 6 agar tebal lapisan padat minimum sebesar dua kali ukuran agregat terbesar;
- 2) sesuaikan alat pemadat yang digunakan agar diperoleh lapisan yang dapat saling mengunci secara rapat dengan agregat yang berukuran sama dengan agregat yang berukuran lebih kecil seperti diuraikan pada butir 3.5.3.

#### 4.4 Pembentukan

##### 4.4.1 Perataan Awal

- 1) gilaslak hamparan dengan alat pemadat getar sebanyak 1 lintasan atau bila dengan pemadat roda baja sebanyak 3 lintasan;
- 2) bentuklah permukaan dengan alat pembentuk permukaan (*Grader*) sehingga diperoleh permukaan pondasi yang stabil dan mengurangi terjadinya segregasi yang mungkin terjadi pada pekerjaan pembentukan kemiringan;
- 3) jagalah kadar air batu pecah yang tepat untuk menghindari segregasi pada permukaan yang sedang dibentuk.
- 4) basahilah lapisan batu pecah terutama bila cuaca panas, dengan jumlah penambahan air yang tidak berlebihan dan dilaksanakan dengan penyiraman ringan untuk menghindari debu yang tercuci dari lapisan atas.
- 5) ikuti contoh penyiraman seperti ditunjukkan pada Gambar 7.





#### 4.4.2 Pemeriksaan Bentuk Penampang

- 1) periksalah bentuk dan ketebalan lapisan pondasi batu pecah dengan patok ukur seperti ditunjukkan pada Gambar 8 dan Gambar 9;
- 2) tentukan faktor pemadatan seperti diuraikan pada butir 3.5.3, di atas tinggi permukaan akhir setelah dipadatkan;
- 3) perbaikilah bila bentuk penampang belum sempurna dengan menggunakan *Grader*.

#### 4.4.3 Pembentukan Akhir

- 1) lakukan pembentukan akhir dengan motor *Grader* setelah dicapai kira-kira  $1/2$  sampai  $1/3$  nilai kepadatan yang disyaratkan;
- 2) lakukan pemadatan paling banyak tiga kali karena hanya untuk menghaluskan permukaan dan bukan pekerjaan pembentukan penampang;
- 3) bentuklah permukaan akhir dengan memperhatikan keperluan drainase seperti diuraikan pada butir 3.5.2

### 4.5 Pemadatan

#### 4.5.1 Umum

- 1) padatkan segera setelah pencampuran dan pembentukan akhir, masing-masing secara menyeluruh dengan alat pemadat yang cocok dan sesuai dengan ketentuan;
- 2) lakukan pemadatan pada kadar air material yang berada dalam rentang kurang 3% dari kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum;
- 3) gilaslamlah hamparan sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan dalam arah memanjang;
- 4) gilaslamlah hamparan pada potongan yang mempunyai kemiringan maksimum, dimulai pada bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah yang lebih tinggi;

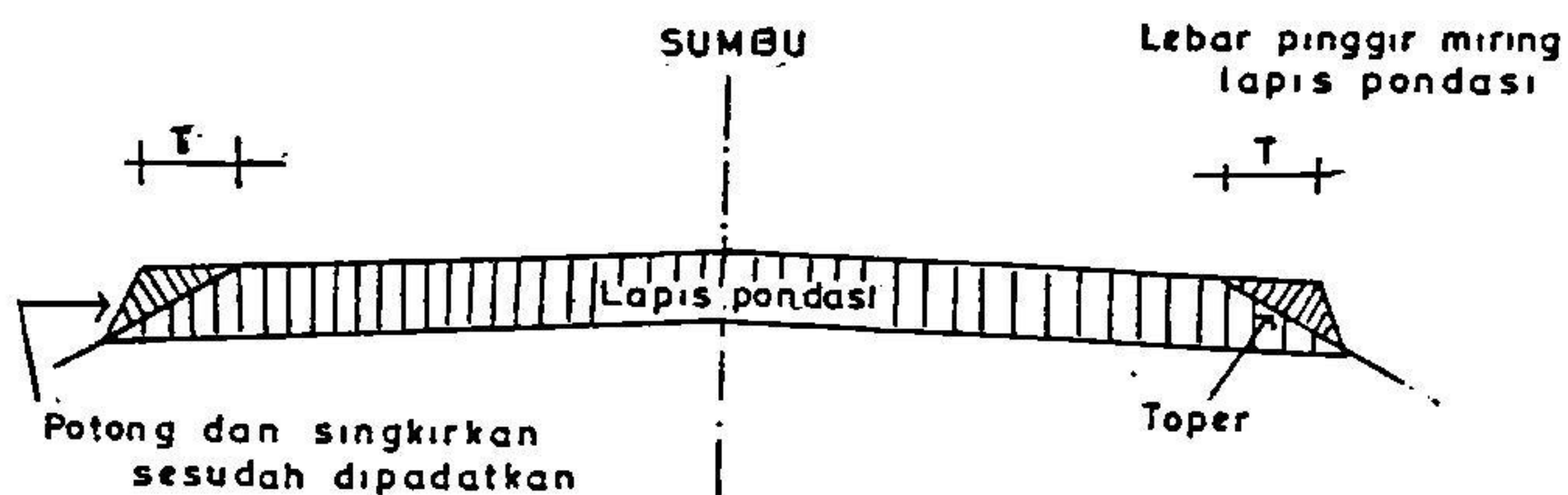




- 5) lanjutkan operasi penggilasan sampai seluruh bekas mesin gilas tidak tampak, dan lapis tersebut terpadatkan merata serta agregat terkunci dengan rapat;
- 6) padatkan dengan pemadat timbris mesin atau pemadat tangan pada material sepanjang kurb, batu tepi, tembok, dan tempat-tempat yang sulit dikerjakan dengan mesin pemadat berat.

#### 4.5.2 Pemadatan Sisi-sisi Lapis Pondasi

- 1) padatkan seluruh lebar sisi luar lapis pondasi batu pecah;
- 2) ikuti pemadatan seperti pada Gambar 10 untuk lapis pondasi yang miring dan keseluruhan lebar pondasi;
- 3) potonglah pondasi sesuai kemiringan talut yang disyaratkan setelah selesai pemadatan primer (antara 3:1 dan 5:1);
- 4) gunakan agregat hasil potongan tadi hanya sebagai lapis perata dan untuk perbaikan, tetapi tidak boleh disebarkan di atas permukaan lapisan pondasi yang sudah rata;
- 5) padatkan sebagai pemadatan akhir dari sisi-sisi miring ini dengan menggunakan mesin gilas Ban Pneumatic atau roda karet sesuai pada butir 3.5.6



GAMBAR 10

LEBAR KESELURUHAN KONSTRUKSI PONDASI



#### 4.5.3 Pemadatan oleh Lalu Lintas

Sebelum pekerjaan pengaspalan awal dengan lapis resap ikat dan setelah selesai pemadatan sekunder, maka:

- 1) lapis permukaan pondasi atas yang sudah dipadatkan dengan lapisan sementara yang tipis dan merata di atas seluruh permukaan dengan ukuran lapisan sementara sesuai dengan uraian pada butir 3.5.7;
- 2) buka lapis pondasi yang sudah diberi lapis sementara untuk lalu lintas umum sehingga dapat diperoleh ikatan akhir yang lebih kokoh;
- 3) pelihara permukaan jalan dengan menyiramkan air bila terlalu kering, menyapu agregat yang terlepas kembali serta penambalan setiap lubang yang terjadi seperti diuraikan pada Bab 4.6 di bawah ini.

#### 4.6 Perbaikan Kerusakan

Bila terjadi kerusakan seperti di bawah ini, dikarenakan terlalu lama dilalui lalu lintas kendaraan maka harus ditanggulangi dengan cara sebagai berikut:

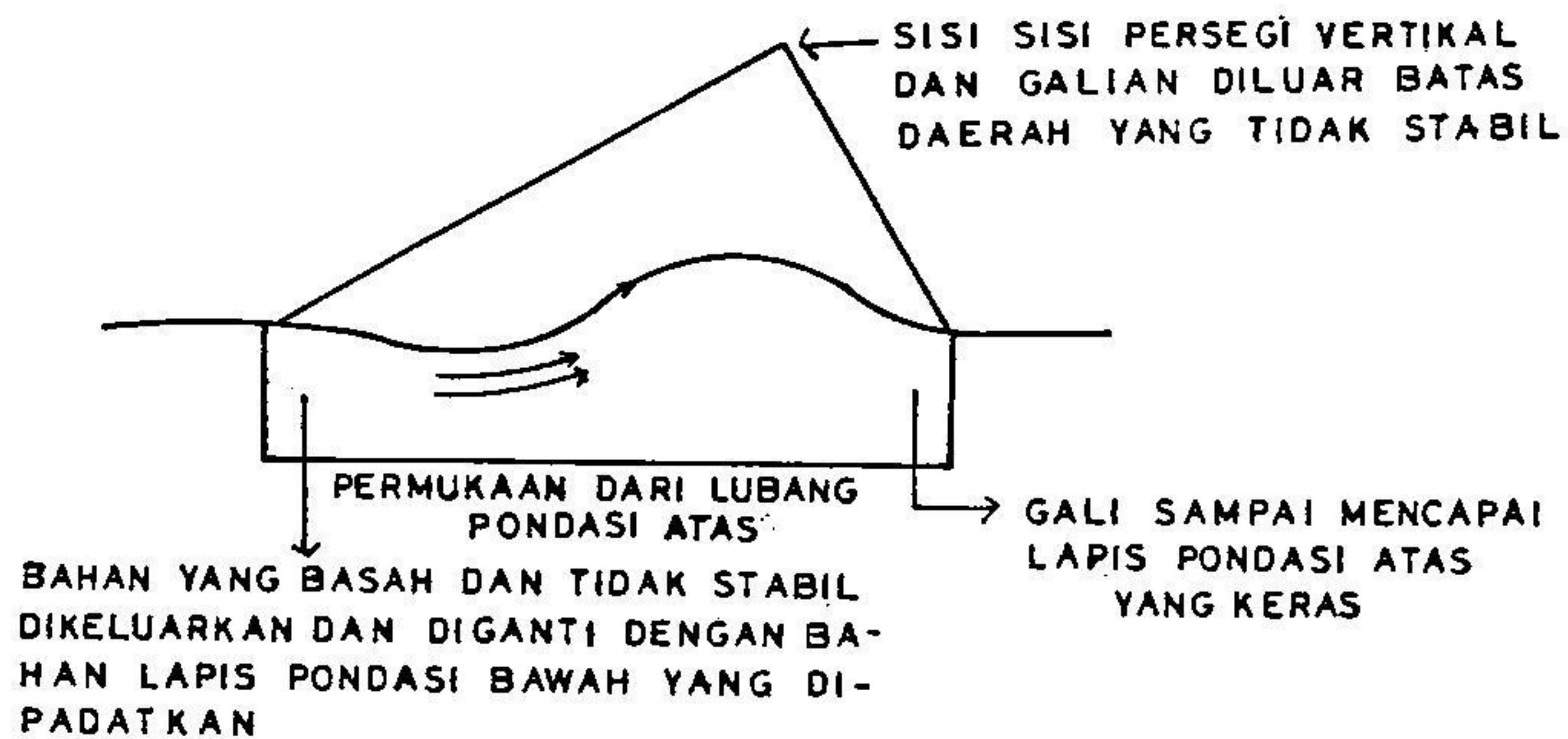
- 1) lubang-lubang;
  - (1) bersihkan hingga ke bagian yang kokoh kemudian ditutup kembali;
  - (2) jangan sekali-kali mengisi kembali lubang dengan bahan bekas bongkaran, atau tanah;
  - (3) gunakanlah hanya bahan lapis pondasi batu pecah atau pondasi bawah yang memenuhi syarat.
- 2) lepas-lepas;
  - (1) lakukan pekerjaan perbaikan pada permukaan sesuai dengan butir 1);
  - (2) tutuplah bagian lepas-lepas yang timbul segera karena bila dibiarkan terlalu lama akan terjadi lubang-lubang besar dan keruntuhan geser lainnya.





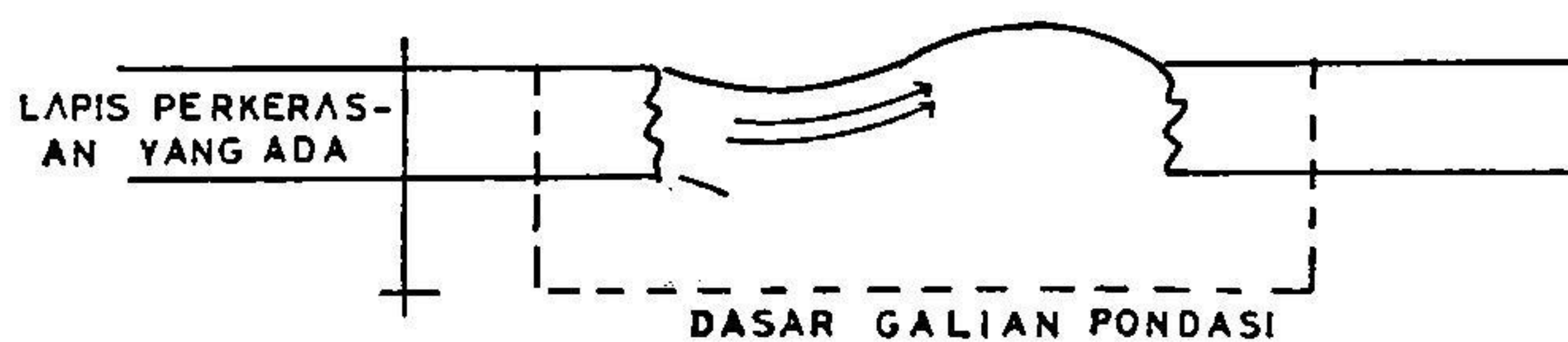
## 3) keruntuhan geser (gelombang dan amblas);

- (1) lakukan perbaikan seperti dalam keterangan gambar 10 dan 11 di bawah ini.
- (2) bongkarlah bila kedalaman dari keruntuhan geser melebihi 30 cm, dengan memasukan persyaratan teknis sebagai mana mestinya.



GAMBAR 11

## PERBAIKAN MELALUI PENGGALIAN



GAMBAR 12

## KEDALAMAN MAKSIMUM GALIAN



## LAMPIRAN A

### DAFTAR ISTILAH

<i>Segregasi</i>	:	adalah pemisahan butir, yaitu pemisahan agregat berukuran kasar dan halus
<i>Prime Coat</i>	:	adalah lapis resap ikat
<i>Aggregate Spreader</i>	:	adalah alat penghampar agregat secara mekanis
<i>Aggregate Finisher</i>	:	adalah alat penghampar agregat seperti untuk campuran aspal
<i>Dump Truck</i>	:	adalah truk dengan bak yang bisa diungkitkan secara hidrolis
<i>Pitrun</i>	:	adalah campuran pasir dan batu yang diperoleh dari hasil penggalan quari batu
<i>Ban pneumatic</i>	:	adalah mesin gilas yang dilengkapi dengan roda karet
<i>Crusher run</i>	:	adalah agregat yang dihasilkan oleh mesin pemecah batu
<i>Ayakan Grissley</i>	:	adalah ayakan yang mempunyai lubang ukuran tertentu untuk menyaring sirtu atau batu pecah
<i>Grader</i>	:	adalah unit mesin pembentuk permukaan yang dilengkapi dengan pisau dan garpu arah melintang, masing-masing berfungsi untuk memotong atau mengupas serta untuk menggaru
<i>Kerikil pecah/ batu pecah</i>	:	adalah kerikil atau batu yang mempunyai bidang pecah lebih dari satu dan memiliki berat tidak kurang 50% dari berat agregat
<i>Buras</i>	:	adalah laburan aspal pasir
<i>Burtu</i>	:	adalah laburan batu satu lapis
<i>Burda</i>	:	adalah laburan batu dua lapis





## LAMPIRAN B

### DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

#### 1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Badan  
Penelitian dan Pengembangan PU.

#### 2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Ir. A.Tatang Dachlan	Pusat Litbang Jalan
Ir. Irwin A.R.M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Iriansyah	Pusat Litbang Jalan
Ir. A.Poerwadi MSc	Pusat Litbang Jalan

#### 3) Susunan Panitia Tetap STANDARDISASI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Suryatin Sastromijoyo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. Sunarjo Sumadji
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Dr.Ir.Badrudin Mahbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. SM. Ritonga
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Satrio
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Sekretaris Ditjen Pengairan	Ir. Mamad Ismail
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Ir. Nuzwar Nurdin
Anggota	Kepala Biro Hukum Departemen PU	Ali Muhammad, S.H





#### 4) Susunan Panitia Kerja STANDARDISASI

JABATAN	N A M A	LEMBAGA
Ketua	Ir. Satrio	Ditjen Bina Marga
Sekretaris	Ir. Soedarmanto Darmonegoro	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Soedarmojo L.	Direktorat BIPRAN
Anggota	Ir. Sunardi	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Furqon Affandi	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Salim Mahmud	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Eddy Sulistiyo	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Iriansyah	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Mintardjo	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Sawarso W.	Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI)
Anggota	Ir. Azis Jayaputra, M.Sc	Institut Teknologi Bandung (ITB)
Anggota	Ir. Jafisham Dj.	Direktorat Pelaksana Barat
Anggota	Ir. Carlin S., Dipl.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Gundhi Marwati	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ade Teddy S., B.E.	Ditjen Perhubungan Darat
Anggota	Ir. Kurniadji	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Tatang Dachlan	Pusat Litbang Jalan

#### 5) Peserta Prakonsensus

N A M A	LEMBAGA
Ir. Sunardi	Pusat Litbang Jalan
Ir. Saroso Bambang S.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Soemartono M.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Irman Nurdin	Pusat Litbang Jalan
Alan Rachlan, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Drs. Eddy Sumardi	Pusat Litbang Jalan
Ir. A. Purwadi, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Irwin AR., M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan





6) Peserta Konsensus

N A M A	LEMBAGA
Ir. Rachmat Agus	Direktorat BIPRAN
Drs. Eddy Sumardi	Pusat Litbang Jalan
Wajan Darmajasa, B.E.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Sawarso W.	Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI)
Ir. Endang Hidajat	Pusat Litbang Jalan
Ir. Endang Rachmat	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Saktyanu	Direktorat BIPRAN
Ir. Nandang Sjamsudin	Pusat Litbang Jalan
Ir. Sumarliah Ichary	INKINDO
Ir. Kurniadji	Pusat Litbang Jalan
Ir. A. Tatang Dachlan	Pusat Litbang Jalan
Ir. Iriansjah	Pusat Litbang Jalan
Ir. Irwin AR., M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan
Dr. Ir. Hermanto Dardak, M.Eng Sc.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Pamudji Widodo, M.Sc	Institut Teknologi Bandung (ITB)
Ir. A. Purwadi, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Adinus Saleh	Direktorat BIPRAN
Ir. Satrio Utomo	Direktorat BIPRAN
Ir. Bernaldy	Direktorat BINKOT

7) Peserta Rapat PANJA Tanggal 25 April 1991

N A M A	LEMBAGA
Ir. M. Anas Aly	Direktorat BIPRAN
Ir. Rachmat Agus	Direktorat BIPRAN
Ir. Arif N.	Direktorat BIPRAN
Ir. Eddy Sunyoto	Direktorat BIPRAN
Ir. Peter Sepang	Direktorat BIPRAN
Dr. Ir. A. Hermanto Dardak, M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Irwin AR. M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. A. Purwadi, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Iriansyah AS.	Pusat Litbang Jalan
Ir. A. Tatang Dachlan	Pusat Litbang Jalan
Ir. Saroso Bambang S	Pusat Litbang Jalan
Ir. Nandang Sy.	Pusat Litbang Jalan





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**

Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4

Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270

Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)